

**Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pemplastis pada
Fasa Membran Terhadap Transpor Ion Tiosianat
Melalui *Polymer Inclusion Membran* (PIM)**

SKRIPSI

Oleh:
Aulia Dhea Luzita
145090200111027



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pemplastis pada Fasa Membran Terhadap Transpor Ion Tiosianat Melalui *Polymer Inclusion Membran* (PIM)

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains dalam bidang Kimia

Oleh:

Aulia Dhea Luzita
145090200111027



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pemlastis pada Fasa Membran Terhadap Transpor Ion Tiosianat Melalui *Polymer Inclusion Membran* (PIM)”

oleh:

AULIA DHEA LUZITA

145090200111027

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal.....**03 JAN 2018**
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam bidang Kimia

Pembimbing I,

Barlah Rumhayati, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197404292000032001

Pembimbing II,

Dr. Ani Mulyasuryani, MS
NIP. 196306281991032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kimia

Fakultas MIPA Universitas Brawijaya



Masruri, S.Si., M.Si., Ph.D

NIP. 197207172000031002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aulia Dhea Luzita

NIM : 145090200111027

Jurusan : Kimia

Penulis skripsi berjudul:

“Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pemlastis pada Fasa Membran Terhadap Transpor Ion Tiosianat Melalui *Polymer Inclusion Membran* (PIM)”

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran

Malang, Januari 2018

Yang menyatakan,



(Aulia Dhea Luzita)

NIM. 145090200111027

Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pemlastis pada Fasa Membran Terhadap Transpor Ion Tiosianat Melalui *Polymer Inclusion Membran (PIM)*

ABSTRAK

Ion tiosianat merupakan senyawa yang dihasilkan dari proses lanjutan permunian bijih emas. Tiosianat bersifat toksik bagi perairan. Penyisihan tiosianat dapat dilakukan dengan menggunakan metode *Polymer Inclusion Membrane (PIM)* berdasarkan transpor ion tiosianat. PIM terdiri atas polimer dasar, ekstraktn, dan pemlastis. Tujuan penelitian ini adalah menentukan pengaruh jenis dan konsentrasi pemlastis terhadap transpor ion tiosianat melalui PIM. PIM dibuat dengan mencampurkan PVC, Aliquat 336-Cl, dan pemlastis dengan komposisi tertentu yang dilarutkan dalam pelarut THF. Pemlastis yang dipelajari adalah 1-dekanol dan Dioktil ftalat (DOP). Konsentrasi pemlastis divariasi pada 5%, 10%, 15% dan 20% (w/w). Uji transpor dilakukan dengan menggunakan sel difusi yang terdiri dari dua bagian yang dipisahkan dengan PIM. Fasa umpan diisi 100 mL larutan tiosianat 50 mg/L. Fasa penerima diisi 100 mL larutan NaCl 1,000 M. Kedua fasa diaduk selama 150 menit dengan kecepatan 150 rpm. Larutan pada kedua fasa diambil sebanyak 1 mL Setiap 30 menit. Konsentrasi ion tiosianat dalam cuplikan dianalisis secara spektrofotometri menggunakan pereaksi besi(III) klorida pada panjang gelombang 457 nm dengan membentuk senyawa kompleks besi(III)tiosianat berwarna merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa transpor optimum ion tiosianat terjadi melalui PIM yang menggunakan pemlastis 1-dekanol pada konsentrasi 15% (w/w). Nilai permeabilitas membran sebesar $11,6 \times 10^{-4} \text{ mL/min.cm}^2$ dan fluks awal $5,80 \times 10^{-2} \text{ mg/min.cm}^2$.

Kata Kunci: Tiosianat, PIM, Pemlastis, Permeabilitas Membran dan Fluks Awal

The Effect of Plasticizer nature and Its Concentration to the Transport of Thiocyanate Ion Through *Polymer Inclusion Membran* (PIM)

ABSTRACT

Thiocyanate ion was such compound produced from extraction process of gold ore. It is toxic for water environment. Removal of thiocyanate ion could be conducted by using *Polymer Inclusion Membrane* PIM. PIM was consisted of base polymer, extractant, and plasticizer. The aim of this research was to determine the effect of plasticizer nature and its concentration to the thiocyanate ion transport through PIM. PIM was prepared by mixing PVC, Aliquat 336-Cl, and plasticizer at certain composition that were diluted in THF. The studied plasticizers were 1-decanol and Dioctyl Phtalate (DOP). The concentration of plasticizer was varied at 5%, 10%, 15% dan 20% (w/w). Tranport was conducted using a diffusion cell that was comprised two compartments separated with PIM. Feed phase was filled with 100 mL of thiocyanate ion at 50 mg/l while the stripping phase was filled with 100 mL of NaCl solution at 1,000 M. Both phases were stirred for 150 minutes at 150 rpm. Every 30 minutes, it was taken 1 mL of aliquot solution from both phases. The thiocyanate ion concentration was analyzed using spectrophotometric method using iron(III)chloride at wavelength at 457 nm as red iron(III)thiocyanate complex. The results showed that the optimum transport of thiocyanate ion was occurred through a PIM with 1-decanol as plasticizer at 15% (w/w). The membrane permeability was 11.6×10^{-4} mL/min.cm² and the initial flux was 5.80×10^{-6} mg/min.cm².

Key words : Thiocyanate, PIM, Plasticizer, membrane permeability and initial flux

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pemlastis pada Fasa Membran Terhadap Transpor Ion Tiosianat Melalui Polymer Inclusion Membran (PIM)* dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam bidang Kimia di Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari adanya kekurangan dan keterbatasan. Namun berkat bantuan, bimbingan serta dorongan dari semua pihak, akhirnya Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua saya, saudara-saudaraku dan seluruh keluarga tercinta atas segala dukungan, curahan kasih sayang, pengorbanan, jerih payah dan usahanya baik material dan spiritual serta doa restu yang tulus ikhlas sehingga dapat mengantarkan penulis menempuh studi ini dengan lancar.
2. Barlah Rumhayati, S.Si.,M.Si.,Ph.D selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen penasehat akademik dan Dr. Ani Mulyasuryani, MS selaku dosen pembimbing II atas segala bimbingan, pengarahan dan dukungan dalam penyusunan skripsi.
3. Masrusi, S.Si.,M.Si.,Ph.D selaku Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan fasilitas untuk melakukan penelitian di seluruh laboratorium kimia.
4. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi.
5. Rekan – rekan mahasiswa S 1 Kimia, serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan pada masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga semua sumbangan ilmu, moril maupun material dari semua pihak merupakan amal sholeh yang akan di balas oleh Allah SWT, dan semoga Laporan Tugas Akhir ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkan.

Malang, 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Polymer Inclusion Membrane (PIM)</i>	5
2.1.1 Pembuatan PIM	5
2.1.1.1 Ekstraktan	5
2.1.1.2 Polimer Dasar	6
2.1.1.3 Pemlastis	7
2.1.1.4 Transpor ion tiosianat melalui PIM	9
2.2 Tiosianat	12
2.3 Analisis ion tiosianat	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	15
3.3 Tahapan Penelitian	15
3.4 Prosedur Penelitian	16

3.4.1 Pembuatan larutan	16
a. Preparasi larutan SCN^- 50 ppm	16
b. Preparasi larutan NaCl 1 M	16
3.4.2 Pembuatan membran PIM	16
3.4.2.1 Pembuatan PIM dengan pemlastis DOP dan 1-dekanol	16
3.4.2.2 Pembuatan PIM pada berbagai konsentrasi pemlastis	17
3.4.3 Transport tiosianat melalui PIM	17
3.5 Penentuan Konsentrasi tiosianat secara Spektrofotometri	18
3.5.1 Penentuan panjang gelombang maksimum kompleks besi tiosianat	18
3.5.2 Pembuatan kurva baku tiosianat	18
3.5.3 Penentuan konsentrasi ion tiosianat dari fasa umpan dan fasa penerima	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Transpor ion tiosianat melalui PIM dengan variasi jenis pemlastis	20
4.2 Transpor ion tiosianat melalui PIM dengan variasi konsentrasi pemlastis	22
BAB V PENUTUP	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Struktur Aliquat 336-Cl	6
Gambar 2.2: Struktur DOP	8
Gambar 2.3: Mekanisme transport ion tiosianat melalui PIM berbasis Aliquat 336-Cl	11
Gambar 3.1: Percobaan transport tiosianat melalui PIM	18
Gambar 4.1: Perubahan konsentrasi ion tiosianat di fasa umpan dan fasa penerima menggunakan PIM dengan pemlastis (a)DOP dan (b) 1-dekanol	20
Gambar 4.2: Grafik hubungan antara $\ln([M_0]/[M_s])$ terhadap waktu menggunakan PIM dengan pemlastis DOP dan 1-dekanol	21
Gambar 4.3: Perubahan konsentrasi ion tiosianat di fasa umpan dan fasa penerima menggunakan PIM dengan pemlastis 1-dekanol konsentrasi (a) 5%, (b) 10%, (c) 15%, dan (d) 20%	23
Gambar 4.4: Grafik hubungan antara $\ln([M_0]/[M_s])$ terhadap waktu menggunakan PIM dengan dengan variasi konsentrasi (w/w0 pemlastis 1-dekanol 5%; 10%; 15% dan 20%	24
Gambar 4.5: Pengaruh konsentrasi 1-dekanol terhadap permeabilitas PIM-dekanol terhadap tiosisanat (% w/w) dengan permeabilitas membran	25
Gambar C.1: Kurva Baku Ion Tiosianat	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Nilai absorbansi kompleks besi(III) tiosianat berbagai konsentrasi	14
Tabel 3.1: Komposisi bahan untuk membuat PIM	16
Tabel 3.2: Konsentrasi Pemlastis (massa/ massa total)	17
Tabel 4.1: Permeabilitas membran dan fluks awal ion tiosianat melalui PIM menggunakan pemlastis DOP dan 1-dekanol	22
Tabel 4.2: Nilai permeabilitas membran dan fluks awal membran menggunakan variasi konsentrasi pemlastis 1-dekanol	24
Tabel B.1: Pembuatan larutan standar tiosianat untuk kurva baku ion tiosianat	32
Tabel B.2: Komposisi PIM menggunakan pemlastis 1-Dekanol dengan total massa 300 mg	34
Tabel C.1: Konsentrasi dan absorbansi ion tiosianat	34
Tabel C.2: Konsentrasi ion tiosianat pada fasa umpan dan fasa penerima pada menit 0 hingga menit 150	35
Tabel C.3: Konsentrasi Hasil Transport Ion Tiosianat Variasi Konsentrasi Pemlastis	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Diagram Alir Penelitian	31
Lampiran B. Perhitungan dan Pembuatan Larutan	32
B.1 Larutan Tiosianat	32
B.1.1 Larutan Induk Tiosianat 50 mg/L	32
B.1.2 Larutan Standar Tiosianat Berbagai Konsentrasi	32
B.2 Larutan NaCl 1,000M	33
B.3 Pembuatan Larutan FeCl ₃	33
B.4 Pembuatan PIM berbagai konsentrasasi Pemlastis	33
Lampiran C. Data Hasil Penelitian	34
C.1 Kurva Baku Ion Tiosianat	34
C.2 Data Hasil Transport Ion Tiosianat	35
Lampiran D. Perhitungan Data	36
D.1 Permeabilitas Membran Pim dengan Pemlastis 1-Dekanol dan DOP	36
D.2 Fluks Awal PIM dengan Pemlastis 1-Dekanol dan DOP	36
D.3 Permeabilitas Membran PIM Berbagai Konsentrasi 1-Dekanol (% W/W)	36
D.4 Fluks Awal Pim Berbagai Konsentrasi 1-Dekanol (% W/W)	37

DAFTAR ISTILAH DAN LAMBANG

Simbol/singkatan	Keterangan
a	slope kurva
A	luas membran
CTA	<i>Cellulose Tri Acetate</i>
DOP	<i>Diocetyl Phtalate</i>
J_s	fluks awal
$[M]_s$	konsentrasi sampel
$[M]_s^0$	konsentrasi sampel ketika $t=0$
PIM	<i>Polymer Inclusion Membrane</i>
P	permeabilitas membran
PVC	Poli Vinil Klorida
THF	<i>Tetra Hidro Fouran</i>
V	volume